

日

庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 6月20日

出願番号

Application Number:

特願2003-176063

[ST.10/C]:

[JP2003-176063]

出願人

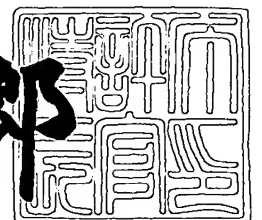
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052134

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0100619

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 ▲濱▼ 高志

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 志村 英次

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 金 英憲

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105935

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 054601

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および該装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体に対し複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置において、

前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処理を実行する制御手段を備え、

前記制御手段は、前記装置本体に装着された現像器それぞれについて、当該現像器の使用状況に関する情報に基づき当該現像器について前記条件制御処理を実行する必要があるか否かを判断し、少なくとも 1 つの現像器について前記条件制御処理を実行する必要があると判断したときには、該必要と判断された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記情報を記憶するための記憶手段をさらに備える請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記現像器それぞれには、前記情報のうち当該現像器の使用状況に関する情報を記憶するための記憶部が設けられている請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記装置本体に装着された現像器の少なくとも 1 つについて当該現像器の使用状況に関する前記情報が当該現像器に対応して予め設定された所定の制御開始条件に達したときに、当該現像器について前記条件制御処理を実行する必要があると判断する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記情報は、前記装置本体に装着された現像器内に貯留されたトナーの状態に関するトナー状態情報を含む請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 装置本体に対し複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置において、

前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処理を実行する制御手段を備え、

前記制御手段は、少なくとも1つの現像器が前記装置本体から取り出され、新たな現像器が前記装置本体に装着されたときには、該装着された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、前記取り出し前から前記装置本体に装着されている他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 装置本体に対し複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置の制御方法において、

前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処理を実行し、しかも、

前記装置本体に装着された現像器それぞれについて、当該現像器の使用状況に関する情報に基づき当該現像器について前記条件制御処理を実行する必要があるかを判断し、少なくとも1つの現像器について前記条件制御処理を実行する必要があると判断したときには、該必要と判断された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項8】 装置本体に対し複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置の制御方法において、

前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処理を実行し、しかも、

少なくとも1つの現像器が前記装置本体から取り出され、新たな現像器が前記装置本体に装着されたときには、該装着された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、前記取り出し前から前記装置本体に装着されている他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の現像器を装着可能に構成されるとともに、パッチ画像としてのトナー像の濃度検出結果に基づき画像形成条件を制御する条件制御処理を実行する画像形成装置およびその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成装置では、必要に応じて、所定の画像パターンを有するテスト用の小画像（パッチ画像）を形成するとともに、濃度センサによりその画像濃度を検出し、その検出結果に基づいて各種の画像形成条件を調整することで、所定の画像濃度を安定して得られるようにしている。

【0003】

例えば、本願出願人の出願にかかる特許文献1に記載の画像形成装置においては、以下のようにして、画像濃度に影響を与える現像バイアスを最適値に調整している。すなわち、現像バイアスをその可変範囲内で変更設定しながらパッチ画像を形成し、それらのパッチ画像の濃度検出結果から、画像濃度が目標濃度となる現像バイアスの最適値を見出している。そして、その最適値を精度よく求めるために、現像バイアスの可変範囲の異なる2つの処理モードを用意しておき、装置の動作状況に応じてこれらのうち1つを選択実行するようにしている。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-75319号公報（図5）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、複数のトナー色にてカラー画像を形成するカラー画像形成装置のように複数の現像器を装着可能に構成された装置では、これら複数の現像器についての画像形成条件の調整が一連のシーケンス動作として構成されている。すなわ

ち、ひとたび上記調整工程が実行されると、全ての現像器について画像形成条件の調整が行われる。その目的は、形成される画像の品質が現像器毎に異なるのを防止して、画像品質を良好に維持することである。

【0 0 0 6】

しかしながら、このような画像形成条件の調整動作はパッチ画像形成を伴うため、あまり頻繁に実行すると無駄に消費されるトナーが多くなってしまい、装置のランニングコストの上昇を招いてしまう。また、全ての現像器についての調整動作を行うには、長い処理時間を要するため、画像形成のスループットが低下してしまうという問題がある。

【0 0 0 7】

また、この種の画像形成装置では、装置の修理や消耗品交換の便宜を図るため、現像器を装置本体に対し着脱自在なカートリッジとして構成することが一般に行われている。このような現像器カートリッジについては、カートリッジ毎の特性ばらつきに起因して、交換の前後で画像品質が異なったものとなる場合がある。そこで、このような画像品質の変動を抑制するために、例えば現像器カートリッジが交換されたときに、上記のような画像形成条件の調整を行うことが考えられる。

【0 0 0 8】

このような場合、交換されなかった現像器については必ずしも画像形成条件の調整を行う必要はない。しかしながら、従来技術の画像形成装置では、このような場合にも全現像器についての調整動作を実行するため、やはりランニングコストの上昇やスループットの低下という問題を生ずる。

【0 0 0 9】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、必要に応じて調整動作を実行することで画像品質を良好に維持する一方、必要のない調整動作を実行しないようにすることでトナーや処理時間の無駄を防止することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本願第1の発明にかかる画像形成装置およびその制御方法は、装置本体に対し

複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置およびその制御方法において、上記目的を達成するため、前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処理を実行し、しかも、前記装置本体に装着された現像器それぞれについて、当該現像器の使用状況に関する情報に基づき当該現像器について前記条件制御処理を実行する必要があるか否かを判断し、少なくとも1つの現像器について前記条件制御処理を実行する必要があると判断したときには、該必要と判断された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

このように構成された発明では、条件制御処理を実行するタイミングが現像器の使用状況に応じて決定されるので、必要なときに確実に条件制御処理が実行され、その結果、良好な画像品質を維持することができる。また、必要と判断された現像器についてのみ条件制御処理を実行するので、必要のない無駄な処理動作が実行されることがなく、トナーや処理時間の浪費を効果的に防止することができる。

【 0 0 1 2 】

このように構成された画像形成装置では、前記情報を記憶するための記憶手段をさらに備えるようにしてもよい。このようにすれば、この記憶手段に記憶された各現像器の使用状況に関する情報に基づき、条件制御処理の要否を判断することができる。また、この情報を各現像器の使用状況の管理に用いることができる。例えば、これらの情報がいずれかの現像器の寿命が尽きたことを示すものであるときには、ユーザに対しその旨を報知して交換を促すようにすることができる。

【 0 0 1 3 】

また、前記現像器それぞれに、前記情報のうち当該現像器の使用状況に関する情報を記憶するための記憶部を設けてもよい。こうすることで、当該現像器の使用状況の管理が容易となる。また、この記憶部を例えば不揮発性メモリにより構

成すれば、装置本体から取り外された状態であっても当該現像器の使用状況を記憶しておくことができ、現像器管理の点でより好都合である。

【 0 0 1 4 】

ここで、1つの現像器について条件制御処理が必要であるか否かは、例えば次のようにして判断することができる。すなわち、前記装置本体に装着された現像器の少なくとも1つについて当該現像器の使用状況に関する前記情報が当該現像器に対応して予め設定された所定の制御開始条件に達したときに、当該現像器について前記条件制御処理を実行する必要があると判断する。

【 0 0 1 5 】

つまり、使用に伴って現像器の状態は刻々と変化してゆくが、その過程において現像器がある所定の状態になったとき、つまり当該現像器の使用状況を表す情報が所定の制御開始条件を満足するに至ったときに条件制御処理を実行するようにする。こうすることで、現像器の状態変化に応じた適切なタイミングで条件制御処理が実行されるので、画像品質が良好に維持される。

【 0 0 1 6 】

なお、本発明にいう「現像器の使用状況に関する情報」の一部として、例えば、前記装置本体に装着された現像器内に貯留されたトナーの状態に関するトナー状態情報を使用することができる。現像器の使用状況を示す指標としては種々のものがあるが、本願発明者の知見によれば、これらの中でも現像器内のトナーの状態を表すものが、形成される画像の品質に大きな影響を及ぼすことがわかっている。そこで、トナーの状態を示すトナー状態情報に基づいて条件制御処理の要否を判断することで、画像品質を良好に維持しながら、無駄な処理動作を実行することによるトナーや処理時間の浪費を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本願第2の発明にかかる画像形成装置およびその制御方法は、装置本体に対し複数の現像器を装着可能に構成された画像形成装置およびその制御方法において、上記目的を達成するため、前記装置本体に装着された現像器を用いてパッチ画像としてのトナー像を形成し、該パッチ画像の濃度検出結果に基づいて、当該現像器を用いてトナー像を形成する際の画像形成条件を制御する条件制御処

理を実行し、しかも、少なくとも1つの現像器が前記装置本体から取り出され、新たな現像器が前記装置本体に装着されたときには、該装着された現像器について前記条件制御処理を実行する一方、前記取り出し前から前記装置本体に装着されている他の現像器については前記条件制御処理を実行しないことを特徴としている。

【0018】

このように構成された発明では、新たな現像器が装置本体に装着されたときに、当該現像器についての条件制御処理を実行するので、現像器が交換される前後における画像品質の変動が少ない。また、もともと装置本体に装着されており交換されなかった現像器については条件制御処理を行わないので、トナーや処理時間の浪費を効果的に抑制することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置1は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナー（現像剤）を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置1では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ10がエンジン部EG各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、シートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0020】

このエンジン部EGでは、感光体22が図1の矢印方向D1に回転自在に設けられている。また、この感光体22の周りにその回転方向D1に沿って、帯電ユニット23、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部25がそれぞれ配置されている。帯電ユニット23は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体22の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。クリーニング部25は、一次転写後に感光体22の表面に残留付着したトナーを除去し、内部に設けられた

廃トナータンクに回収する。これらの感光体 2 2、帯電ユニット 2 3 およびクリーニング部 2 5 は一体的に感光体カートリッジ 2 を構成しており、この感光体カートリッジ 2 は一体として装置 1 本体に対し着脱自在となっている。

【 0 0 2 1 】

そして、この帯電ユニット 2 3 によって帯電された感光体 2 2 の外周面に向けて露光ユニット 6 から光ビーム L が照射される。この露光ユニット 6 は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビーム L を感光体 2 2 上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【 0 0 2 2 】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 4 によってトナー現像される。すなわち、この実施形態では、現像ユニット 4 は、図 1 紙面に直交する回転軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム 4 0、支持フレーム 4 0 に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4 Y、シアン用の現像器 4 C、マゼンタ用の現像器 4 M、およびブラック用の現像器 4 K を備えている。この現像ユニット 4 は、エンジンコントローラ 1 0 により制御されている。そして、このエンジンコントローラ 1 0 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともにこれらの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が選択的に感光体 2 2 と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けられて選択された色のトナーを担持するとともに所定の現像バイアスを印加された現像ローラ 4 4 から感光体 2 2 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 2 2 上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

【 0 0 2 3 】

各現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K には、当該現像器に関する情報を記憶するための不揮発性メモリ 9 1 ~ 9 4 がそれぞれ設けられている。そして、各現像器に設けられたコネクタ 4 9 Y、4 9 C、4 9 M、4 9 K のうち必要に応じて選択された 1 つと、本体側に設けられたコネクタ 1 0 9 とが互いに接続され、エンジンコントローラ 1 0 の CPU 1 0 1 とメモリ 9 1 ~ 9 4 との間で通信が行われる。こうすることで、各現像器に関する情報が CPU 1 0 1 に伝達されるとともに、

各メモリ 9 1 ～ 9 4 内の情報が更新記憶される。

【 0 0 2 4 】

より具体的には、装置本体に現像器が装着されたとき、該装着された現像器に設けられたメモリと CPU 1 0 1 との間で上記通信が行われ、該メモリに予め記憶されている当該現像器に関する情報が CPU 1 0 1 により読み出される。この情報は、エンジンコントローラ 1 0 の RAM 1 0 7 （後述）に記憶される。また、その情報のうち、現像器の使用に伴って変化する情報については、CPU 1 0 1 から RAM 1 0 7 への書き込み動作により随時更新記憶される。

【 0 0 2 5 】

また、いずれかの現像器が取り出される際には、その取り出しに先立って、その時点での当該現像器に関する情報が当該現像器に設けられたメモリに書き込まれる。これにより、装置本体から取り出された現像器にも、それまでの使用状況を示す情報が記憶されることとなり、現像器の寿命管理が容易となる。

【 0 0 2 6 】

このような機能を実現するための装置構成および動作に関するより詳細な説明については、例えば本願出願人が先に開示した特開 2 0 0 2 - 3 3 3 7 5 6 号公報に記載されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 に戻って画像形成動作の説明を続ける。上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 TR1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 7 2 ～ 7 5 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 と、ローラ 7 3 を回転駆動することで中間転写ベルト 7 1 を所定の回転方向 D2 に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、感光体 2 2 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 7 1 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 TR2 まで搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。

【 0 0 2 8 】

このとき、中間転写ベルト 7 1 上の画像をシート S 上の所定位置に正しく転写

するため、二次転写領域 T R 2 にシート S を送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 T R 2 の手前側にゲートローラ 8 1 が設けられており、中間転写ベルト 7 1 の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ 8 1 が回転することにより、シート S が所定のタイミングで二次転写領域 T R 2 に送り込まれる。

【 0 0 2 9 】

また、こうしてカラー画像が形成されたシート S は定着ユニット 9、排出前ローラ 8 2 および排出ローラ 8 3 を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部 8 9 に搬送される。また、シート S の両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシート S の後端部が排出前ローラ 8 2 後方の反転位置 P R まで搬送されてきた時点で排出ローラ 8 3 の回転方向を反転し、これによりシート S は反転搬送経路 F R に沿って矢印 D 3 方向に搬送される。そして、ゲートローラ 8 1 の手前で再び搬送経路 F に乗せられるが、このとき、二次転写領域 T R 2 において中間転写ベルト 7 1 と当接し画像を転写されるシート S の面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シート S の両面に画像を形成することができる。

【 0 0 3 0 】

また、ローラ 7 5 の近傍には、濃度センサ 6 0 およびクリーナ 7 6 が設けられている。濃度センサ 6 0 は、必要に応じ、後述するようにして中間転写ベルト 7 1 上に形成されるパッチ画像としてのトナー像の濃度を光学的に検出する。すなわち、濃度センサ 6 0 は、パッチ画像に向けて光を照射するとともに該パッチ画像からの反射光を受光し、その反射光量に応じた信号を出力する。

【 0 0 3 1 】

クリーナ 7 6 は、中間転写ベルト 7 1 に対し離当接自在に構成され、必要に応じて中間転写ベルト 7 1 に当接することで、該ベルト 7 1 上の残留トナーおよびパッチ画像を構成するトナーを掻き落とす。

【 0 0 3 2 】

また、この装置 1 では、図 2 に示すように、メインコントローラ 1 1 の CPU 1 1 1 により制御される表示部 1 2 を備えている。この表示部 1 2 は、例えば液

晶ディスプレイにより構成され、CPU 1 1 1からの制御指令に応じて、ユーザへの操作案内や画像形成動作の進行状況、さらに装置の異常発生やいずれかのユニットの交換時期などを知らせるための所定のメッセージを表示する。

【 0 0 3 3 】

なお、図2において、符号1 1 3はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース1 1 2を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ1 1に設けられた画像メモリである。また、符号1 0 6はCPU 1 0 1が実行する演算プログラムやエンジン部EGを制御するための制御データなどを記憶するためのROM、また符号1 0 7はCPU 1 0 1における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。

【 0 0 3 4 】

次に、この画像形成装置において実行される画像形成条件の調整動作について説明する。この画像形成装置では、CPU 1 0 1が図3に示す画質管理動作を随時実行し、各トナー色毎に当該トナー色での条件制御処理を行う必要があるか否かを判断するとともに、必要と判断したトナー色については引き続いて画像形成条件を調整するための条件制御処理（図6）を行うようにしている。これにより、所定の画像品質を安定して得られるように画像形成条件を調整する。

【 0 0 3 5 】

図3はこの実施形態における画質管理動作を示すフローチャートである。この処理では、まず、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各トナー色のうち1つを選択し（ステップS 1）、選択されたトナー色での調整動作が必要かどうかの判断を行う（ステップS 2）。具体的にどのようにして要否を判断するかについては後に詳述する。そして、必要と判断したトナー色については当該トナー色を「必要色」として設定する（ステップS 3）。一方、必要でないと判断したトナー色についてはこの設定を行わない。

【 0 0 3 6 】

上記ステップS 1～S 3を全トナー色について終了するまで繰り返すと（ステップS 4）、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4トナー色のうち、条件制御処理が必要なもののみ、当該トナー色が必要色に設定される。そして、

必要色に設定されたトナー色についてのみ、引き続いてステップ S 5 に示す条件制御処理を実行する。条件制御処理の処理内容については後述する。

【 0 0 3 7 】

図 4 は図 3 のステップ S 2 で行う調整動作の要否判断処理を示すフローチャートである。この要否判断処理では、図 4 に示すように、大きく分けて 2 段階の判断工程、すなわち要否判断 1（ステップ S 2 1 ～ S 2 3）および要否判断 2（ステップ S 2 4 ～ S 2 6）を各トナー色について行い、当該トナー色での画像形成条件の調整が必要か否かを判断する。

【 0 0 3 8 】

要否判断 1 は、本願第 2 の発明に対応する判断処理である。すなわち、当該トナー色の現像器が交換されたか否かで画像形成条件の調整の要否を判断する。具体的には、まず、ユーザによる当該現像器の装置本体への装着操作が行われたかどうかをチェックする（ステップ S 2 1）。

【 0 0 3 9 】

装着操作の有無については、例えば、装置本体に開閉自在に設けられて現像ユニット 4 を覆うカバー（図示省略）の開閉操作が行われたか否かにより判断することができる。すなわち、カバーの開閉を検知するための例えばリミットスイッチによるカバーセンサを設けておき、そのカバーセンサの出力信号に基づいてカバーの開閉が行われたかどうかを判定する。そして、開閉が行われた場合には現像器の取り出しまたは装着操作があったものと推定することができる。さらに、現像器が装着されたか否かは、カバーが閉じられた後に、CPU 1 0 1 から現像器に設けられたメモリへの通信が成立するか否かで判断することができる。ここでは、カバーの開閉が行われ、しかも、カバー閉後に、CPU 1 0 1 と現像器に設けられたメモリとの通信が成立した場合に「YES」と判定し、これ以外の場合、すなわちカバーの開閉がない、または、カバーの開閉があったがその後の通信が成立しない（つまり現像器が装着されていない）場合には「NO」と判定するものとする。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 2 1 での判断の結果が NO、すなわち現像器の装着操作が行われて

いなかったときは、ステップ S 2 4 に進み、後述する要否判断 2 を実行する。一方、ここでの判断結果が Y E S、すなわち現像器の装着があったときは、引き続いて当該現像器に設けられたメモリに記憶されている情報を読み出し、エンジンコントローラ 1 0 の R A M 1 0.7 に保存されている情報との照合を行う（ステップ S 2 2）。これは、装着された現像器が先に装置本体から取り出された現像器と同じものであるか否かを判断するためのステップである。

【 0 0 4 1 】

前記したように、この装置では、現像器の取り出しに先立って当該現像器の使用状況に関する情報を現像器のメモリに書き込んでいる。したがって、いったん取り出された現像器が再装着された場合には、メモリから読み出される情報の内容は先に書き込んだ内容と一致するはずである。また、単にカバーが開閉されただけで現像器の着脱が行われなかった場合も同様である。一方、装着された現像器が先に取り出されたものとは異なる個体である、または同じ個体であっても他の装置で使用されるなどによりその使用状況が変化したものである場合には、これらの情報の内容は一致しない。

【 0 0 4 2 】

この実施形態では、装着された現像器が、先に取り出された現像器と同じ個体であり、しかも、例えば他の装置で使用されたりトナーの補充が行われるなどによる使用状況の変化がなかったとき、取り出された現像器と装着された現像器とが「同一個体」であるということとする。

【 0 0 4 3 】

このように、エンジンコントローラ 1 0 では、先の取り出し時にメモリに書き込んだ情報を保存しておき、この情報と、次に装着された現像器のメモリから読み出した情報とを照合し、その結果に基づき、装着された現像器が先に取り出された現像器と同一個体であるか否かを判定する（ステップ S 2 3）。

【 0 0 4 4 】

この判断の結果が N O、つまり、両現像器が同一個体でなかった場合には、画像形成条件の再調整が必要である。そこで、要否判断 2 を行うまでもなく、ステップ S 2 8 に進み当該現像器については「画像形成条件の調整が必要である」と

判断する。

【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 2 3 における判断の結果が Y E S、つまり、両現像器が同一個体であるとき、現像器は単に装置本体からいったん取り出されてそのまま再装着されただけである。この場合、現像器の使用状況に変化はないから、必ずしも画像形成条件の再調整を行う必要はない。むしろ、この場合に画像形成条件の調整を行うことは、トナーや処理時間の無駄となる。そこで、装着された現像器と取り出された現像器とが同一個体である場合には、ステップ S 2 4 に進み、さらに要否判断 2 を行って画像形成条件の調整が必要か否かを判断する。

【 0 0 4 6 】

要否判断 2 は、本願第 1 の発明に対応する判断処理である。すなわち、当該現像器の使用状況からみて、画像形成条件の調整が必要か否かを判断するための処理である。ここでは、現像器の使用状況のうち、内蔵トナーの特性の変動が画像品質に大きく影響することに鑑み、内蔵トナーの使用状況に関する情報、より具体的には、当該トナー色に対応して露光ユニット 6 により感光体 2 2 上に形成されたドット数の積算カウント値（以下、「ドットカウント値」という）および当該現像器の現像ローラ 4 4 の回転時間の積算値（以下、「現像ローラ回転時間」という）に基づいて要否判断を行う。

【 0 0 4 7 】

ここで、「ドットカウント値」は、現像器内のトナー消費量を指標する情報である。トナーの消費量または残量を推定する方法としては画像形成枚数の積算値から求めるのが最も簡便であるが、1 枚の画像を形成することで消費されるトナーの量は一定ではないからこの方法では正確なトナー量を知ることは難しい。一方、露光ユニット 6 が感光体 2 2 上に形成したドット数は、感光体 2 2 上でトナーにより顕像化されるドットの数を表しているから、トナーの消費量をより正確に反映したものとなる。そこで、この実施形態では、当該現像器で現像されるべき感光体 2 2 上の静電潜像を露光ユニット 6 が形成したときのドット数をカウントして RAM 1 0 7 に記憶しておき、このドットカウント値を、該現像器のトナー消費量を示すパラメータとしている。

【 0 0 4 8 】

また、「現像ローラ回転時間」は、おおよその画像形成枚数を表す数値であるが、同時に現像器内に残存しているトナーの特性を指標する情報である。すなわち、現像ローラ 4 4 表面に担持されたトナーはその全てが画像形成に使用されるわけではなく、少なくとも一部は画像形成に寄与しないまま現像器内に戻され、以後の画像形成に再使用される。このように繰り返し使用されることでトナーは次第に疲労劣化し、これによりトナーの特性も変化してゆく。つまり、トナーが全く消費されていなくても、現像ローラ 4 4 の回転時間が増加するにつれて現像器内のトナー特性も次第に変化する。

【 0 0 4 9 】

すなわち、これらの情報は、装置本体に装着された現像器の使用状況を表す情報であり、同時に、現像器内のトナーの状態を表す「トナー状態情報」でもある。そして、これら 2 種類の情報、すなわちトナー消費量を指標するドットカウント値と、画像形成枚数を指標する現像ローラ回転時間との組み合わせによって現像器内のトナーの状態を推定し、こうして推定されるトナーの状態により、画像形成条件の調整が必要か否かを判断する。これらの情報は、エンジンコントローラ 1 0 の R A M 1 0 7 に記憶されており、画像形成動作が実行されてその値が変化した場合には随時更新されている。

【 0 0 5 0 】

図 5 は要否判断 2 を説明するための原理図である。要否判断 2 では、ドットカウント値および現像ローラ回転時間の組み合わせにより表されるトナーの状態を 4 段階に分類し、トナーの状態が 1 つの段階から次の段階に移行する時を、画像形成条件の調整を行うべき時と判断している。すなわち、ドットカウント値および現像ローラ回転時間の組み合わせで表される仮想的な座標平面を、図 5 に示す 4 つの領域 (A) ~ (D) に区分し、ある時点におけるドットカウント値および現像ローラ回転時間の組み合わせで表される点 P (現像ローラ回転時間, ドットカウント値) が 1 つの領域から他の領域に移行する時が、画像形成条件の調整が必要な時である。

【 0 0 5 1 】

このうち、領域（A）は、トナー消費量が15g以下で、かつ画像形成枚数が1000枚（A4サイズ換算）以下に相当する領域である。点Pがこの領域（A）に属しているとき、その時点でトナーは比較的新しく、残量も十分な状態にあるといえる。また、領域（B）は、トナー消費量が60g以下で、かつ画像形成枚数が5000枚以下の領域のうち上記した領域（A）を除いた領域であり、領域（A）に比べてややトナーの劣化が進んだ状態に対応している。同様に、領域（C）は、トナー消費量が100g以下かつ画像形成枚数が7000枚以下の領域であり、これを超えて現像器が寿命を迎える（トナーエンド）に至るまでの領域が領域（D）である。

【0052】

そして、点Pが1つの領域内にある間は画像品質の変動が少ないものとみて画像形成条件を維持する一方、点Pが1つの領域から他の領域へ移行したときには画像品質の変動が大きくなるので、その時点で画像形成条件の再調整を行うようにする。

【0053】

図4に戻って、要否判断2の処理内容について説明する。CPU101は、エンジンコントローラ10のRAM107に記憶されている当該トナー色の現像器についてのドットカウント値および現像ローラ回転時間を読み出す（ステップS24）。そして、これらの値から、現時点で点Pがどの領域に属しているかを判定する（ステップS25）。その判定結果についてはRAM107に記憶しておく。

【0054】

そして、以前に実行した要否判断2での判定結果と今回の判定結果とを比較し、変化があるかどうかを判断する（ステップS26）。両判定結果が異なる、つまり点Pが属する領域の変化があった場合（ステップS26においてYESの場合）には、ステップS28に進み、当該トナー色について画像形成条件の調整が必要と判断する。一方、両判定結果が同じ、つまり領域の変化がない場合（ステップS26においてNOの場合）には、画像形成条件の調整は不要と判断する（ステップS27）。これにより、互いに隣接する2つの領域（図5）の境界に相

当する点に点Pが到達したときに、画像形成条件の調整が必要と判断されることとなる。

【 0 0 5 5 】

このように、この要否判断処理では、1つのトナー色について、先に取り出された現像器と異なる現像器が装着されたとき（要否判断1）、および、当該現像器に内蔵されたトナーの状態を表すドットカウント値ならびに現像ローラ回転時間が所定の組み合わせとなったとき（要否判断2）に、画像形成条件の調整が必要と判断する。以上が図3のステップS2に示す判断の内容である。

【 0 0 5 6 】

次に、条件制御処理（図3のステップS5）の内容について説明する。この種の条件制御処理については従来より多くの提案がなされており、本実施形態においてもこれらの技術を適用することができる。ここに示す処理内容もこれらの公知技術の1つであるので、ここではその概要について簡単に説明する。

【 0 0 5 7 】

図6はこの実施形態における条件制御処理を示すフローチャートである。この条件制御処理では、画像品質に影響を与える制御因子として、各現像器に与える現像バイアスと、露光ビームLの強度（以下、「露光パワー」という）とを可変として、各トナー色毎にこれらを調整することにより、画像形成条件を所定の画像濃度が得られる最適な条件に制御する。

【 0 0 5 8 】

具体的には、まず、先の要否判断において必要色と判断されたトナー色の1つを選択する（ステップS51）。そして、当該トナー色の現像器を使用して、現像バイアスを多段階に変更設定しながら所定パターン（例えばベタ画像）のトナー像をパッチ画像として形成し（ステップS52）、中間転写ベルト71上に転写されたこれらのパッチ画像の濃度を濃度センサ60により順次検出する（ステップS53）。これにより、制御因子としての現像バイアスと画像濃度との関係が求められるので、その関係に基づいて、目標濃度が得られる現像バイアスの最適値を求める（ステップS54）。

【 0 0 5 9 】

続いて、露光パワーについても同様に、多段階に変更設定しながらパッチ画像（例えば細線画像）を形成するとともにその濃度検出を行い（ステップ S 5 5、S 5 6）、その結果に基づいて、露光パワーの最適値を求める（ステップ S 5 7）。

【 0 0 6 0 】

こうして 1 つのトナー色についての処理が終了すると、他に同様の処理が必要なトナー色があれば（ステップ S 5 8）、ステップ S 5 1 に戻って他のトナー色を選択し、上記処理を繰り返す行う。

【 0 0 6 1 】

このように、条件制御処理を実行すべきトナー色を装置の状況に応じて決定し、必要な全てのトナー色についての条件制御処理を順次実行することで、各トナー色についての最適現像バイアスおよび最適露光パワーの値をそれぞれ定めることができる。なお、条件制御処理を実行しなかったトナー色については、以前の条件制御処理で求めた値を引き続き使用することができる。

【 0 0 6 2 】

こうして求めた最適現像バイアスおよび最適露光パワーの値については、エンジンコントローラ 1 0 の R A M 1 0 7 に記憶しておき、画像形成を行う際には R A M 1 0 7 からこれらの値を読み出してそれぞれ現像バイアス、露光パワーの設定値とすることにより、所定の目標濃度での画像形成を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

以上のように、この実施形態では、1 つのトナー色について、先に取り出された現像器と異なる現像器が装着されたとき、および、当該現像器に内蔵されたトナーの状態を表すドットカウント値ならびに現像ローラ回転時間が所定の組み合わせとなったときに、当該トナー色についての画像形成条件の調整が必要と判断し、引き続き当該トナー色について画像形成条件の調整を行う。そのため、現像器の交換やトナー特性の変化に伴う画像品質の変動を抑えて、画質の良好な画像を安定して形成することが可能である。

【 0 0 6 4 】

また、画像形成条件の調整は、必要と判断されたトナー色についてのみ実行し

、その他のトナー色については実行しない。このように、必要な時に、必要なトナー色についてのみ条件制御処理を実行するので、トナーや処理時間を無駄に消費してしまうことがなく、ランニングコストの上昇やスループットの低下を効果的に抑制することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、例えば感光体カートリッジ 2 が交換されたときのように、全てのトナー色に対して画像品質に影響を及ぼす可能性のある変化があった場合には、上記判断の如何にかかわらず、全トナー色について条件制御処理を行うのが望ましい。

【 0 0 6 6 】

以上説明したように、この実施形態では、エンジンコントローラ 1 0 の CPU 1 0 1 が本発明の「制御手段」として機能している。また、RAM 1 0 7 が本発明の「記憶手段」として機能する一方、各現像器 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K に設けられたメモリ 9 1 ~ 9 4 がそれぞれ本発明の「記憶部」として機能している。

【 0 0 6 7 】

また、現像器およびトナーの使用状況を表すドットカウント値と現像ローラ回転時間との組み合わせに対して設けられた図 5 に示す各領域の境界が、本発明にいう「制御開始条件」に相当しており、これらの組み合わせが領域間の境界に達したとき、制御開始条件が満足されて条件制御処理が実行される。

【 0 0 6 8 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、本願第 2 の発明に対応する要否判断 1 と、本願第 1 の発明に対応する要否判断 2 とを相次いで実行するようにしているが、これらは個別に実行することが可能である。すなわち、要否判断 1 のみ、または要否判断 2 のみの結果によって、画像形成条件の調整を行うか否かを判断してもよい。

【 0 0 6 9 】

また、例えば、上記実施形態では、現像器の使用状況、より詳しくはトナーの状態を表す情報として、ドットカウント値および現像ローラ回転時間の組み合わせを用いているが、装置の使用状況に関する情報としてはこれに限定されるもの

ではなく任意である。例えば、現像器内のトナー残量をカウントするトナーカウンタを備える装置ではそのカウント値を用いてもよく、また、ホストコンピュータから与えられる画像信号の解析により算出したトナー消費量を用いてもよい。また、これらの情報を適宜組み合わせたものを用いることも可能である。

【 0 0 7 0 】

また、上記実施形態では、図 5 に示すように、トナーの状態を 4 段階に区分して、その段階の変化があるときに条件制御処理を実行するようにしているが、この区分の数や、その境界をどこに定めるかについては上記に限定されるものでなく任意である。さらに、各トナー色毎のトナー特性の相違に鑑み、トナー色毎にこれらの区分やその境界を異ならせてよいことは言うまでもない。

【 0 0 7 1 】

また、上記した実施形態では、各現像器にメモリを設け、当該現像器に関する情報は当該メモリに記憶させるようにしているが、これに限定されるものではなく、例えば、現像器にメモリを設けず、各現像器の使用状況を装置本体側で一元的に管理する装置に対しても、本発明を適用することが可能である。また、上記実施形態では現像器の着脱時のみ現像器のメモリの読み書きを行うようにしているが、各現像器に関する情報を各現像器のメモリに保持しておき、必要に応じて随時これを更新記憶させる装置に対しても、本発明を適用可能である。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態では、画像形成条件に関わる制御因子として、現像バイアスおよび露光パワーを用い、これらを調整することで画像形成条件を最適化するようにしているが、前述したように、条件制御処理の内容および制御因子については、上記以外の公知技術をはじめとして種々のものを適用することが可能である。

【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態は、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの 4 色のトナーを用いて画像を形成する装置に本発明を適用したものであるが、トナー色の種類および数については上記に限定されるものでなく任意である。また、本発明のようなロータリー現像方式の装置のみでなく、各トナー色に対応した現像器

がシート搬送方向に沿って一列に並ぶように配置された、いわゆるタンデム方式の画像形成装置に対しても本発明を適用可能である。さらに、本発明は、上記実施形態のような電子写真方式の装置に限らず、画像形成装置全般に対して適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。

【図 2】 図 1 の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 3】 この実施形態における画質管理動作を示すフローチャートである。

【図 4】 図 3 のステップ S 2 で行う調整動作の要否判断処理を示すフローチャートである。

【図 5】 要否判断 2 を説明するための原理図である。

【図 6】 この実施形態における条件制御処理を示すフローチャートである。

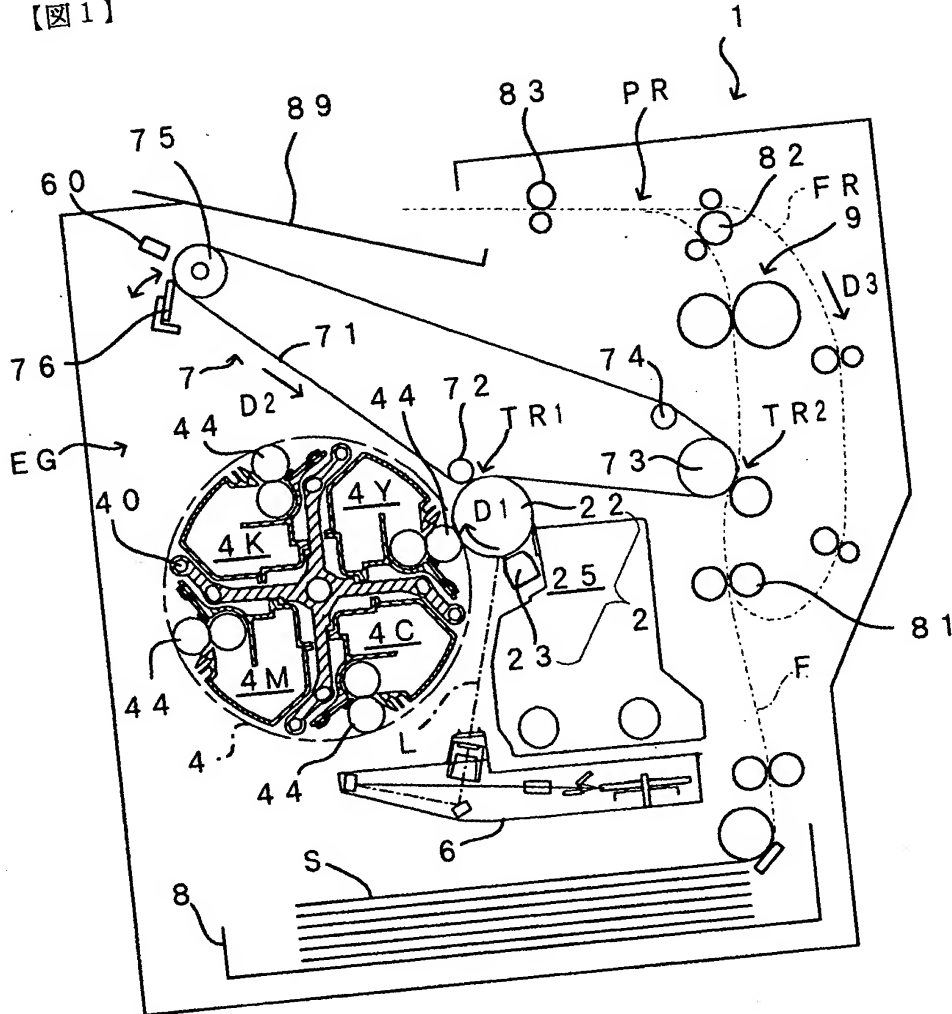
【符号の説明】

4 … 現像ユニット、 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K … 現像器、 1 0 … エンジンコントローラ、 6 0 … 濃度センサ、 7 1 … 中間転写ベルト、 9 1 ~ 9 4 … メモリ（記憶部）、 1 0 1 … CPU（制御手段）、 1 0 7 … RAM（記憶手段）、 E G … エンジン部

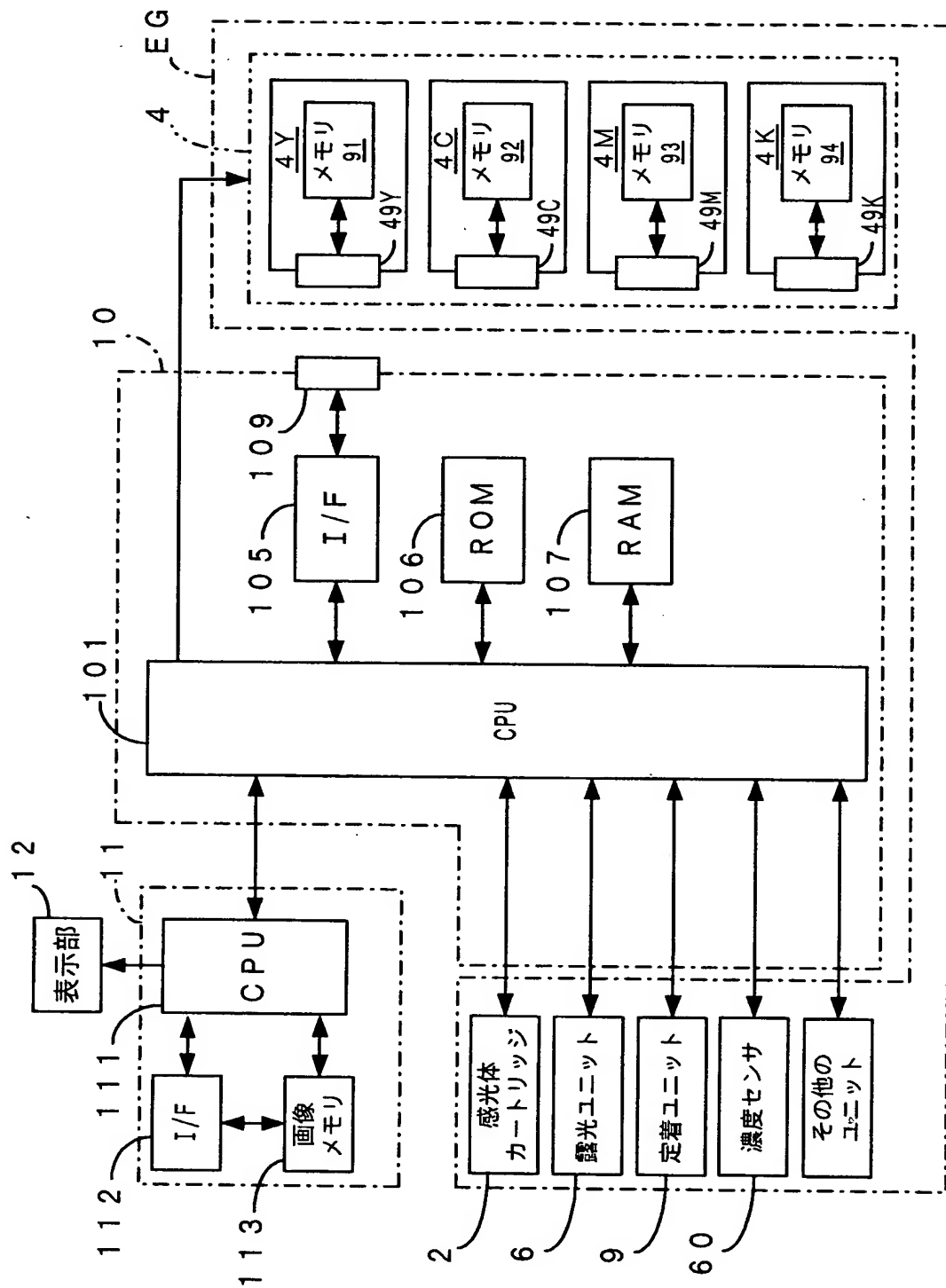
【書類名】

図面

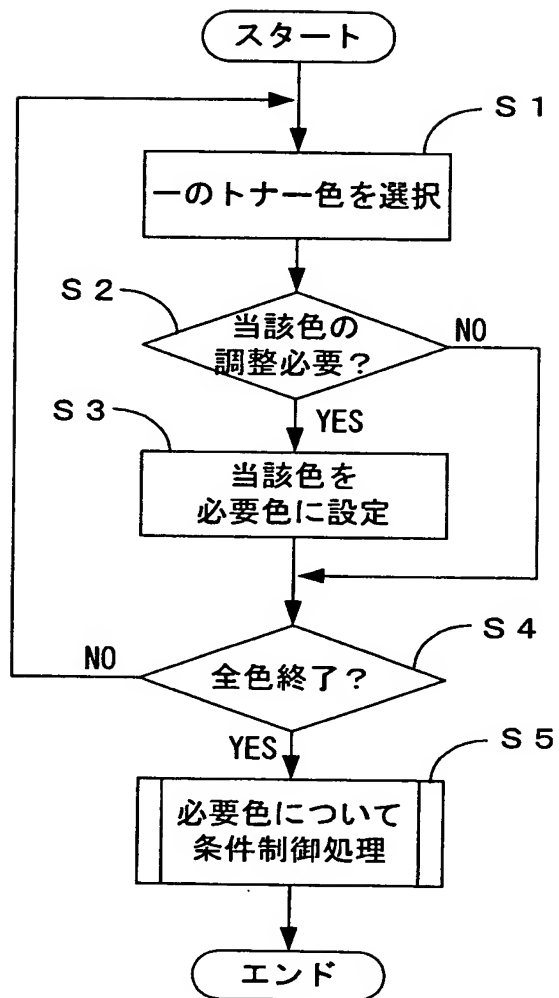
【図1】



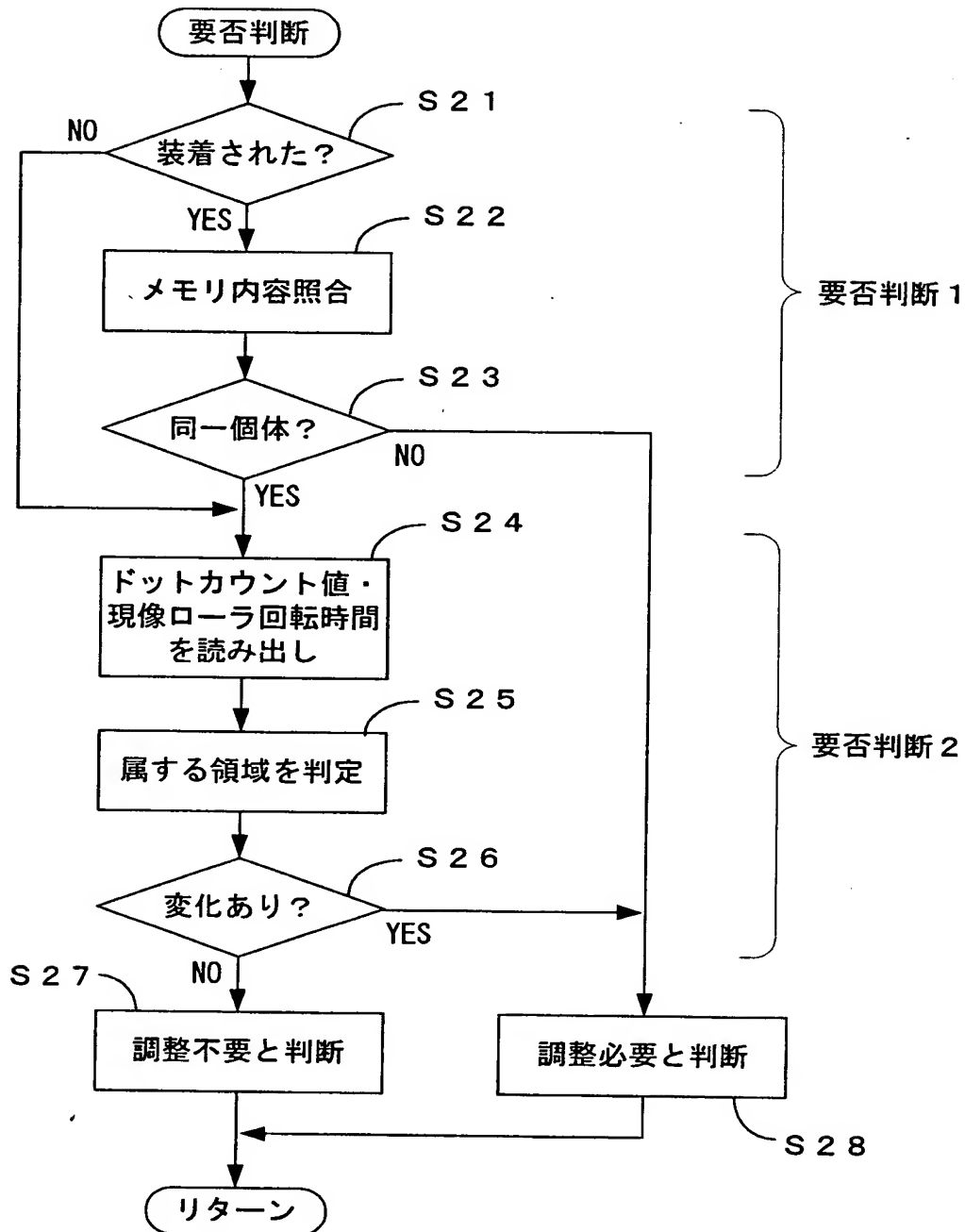
【図2】



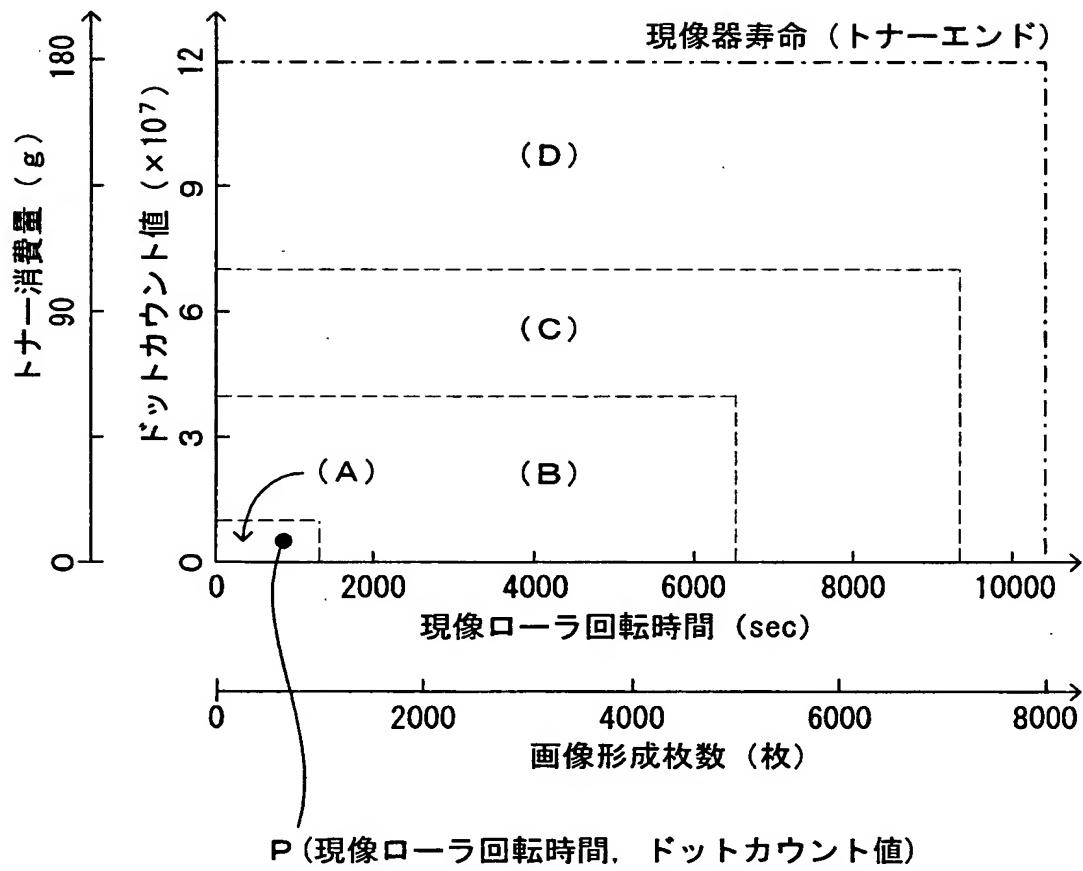
【図 3】



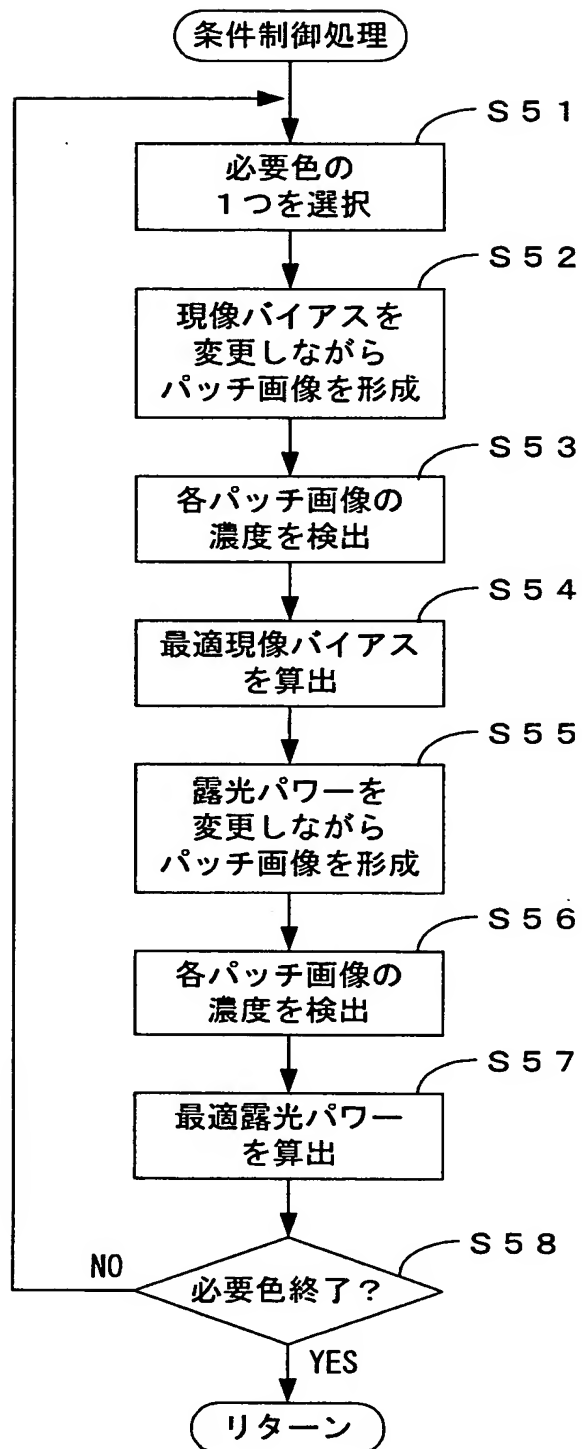
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 必要に応じて調整動作を実行することで画像品質を良好に維持する一方、必要のない調整動作を実行しないようにすることでトナーや処理時間の無駄を防止する。

【解決手段】 全トナー色について、各トナー色毎に画像形成条件調整の要否判断を行う（ステップ S 1 ～ S 4）。必要と判断したトナー色については、パッチ画像を形成し、その濃度検出結果に基づき画像形成条件の調整を行う。一方、不要と判断したトナー色については上記調整動作を行わないので、トナーの浪費や処理時間の増大が抑制される。

【選択図】 図 3

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 7 6 0 6 3
受付番号	5 0 3 0 1 0 3 2 0 5 8
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 6 月 2 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 6月20日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社